Lane Medical Library

Aus dem Barackenlazarett auf dem Tempelhofer Felde
(Chefarzt Oberstabsarzt Dr. Cramm), I. äussere Station,
ord. Arzt Prof. Helbing.

Ueber Pseudarthrosen.

Inaugural-Dissertation

zur

Erlangung der Doktorwürde

der

hohen medizinischen Fakultät

an der

Friedrich Wilhelms-Universität zu Berlin

vorgelegt von

Emil Alter,
Assistent der Station.

Tag der Promotion: 14. März 1917.

BERLIN 1917.
Druck von L. Schumacher, N. 4.

Schon vor langer Zeit hat man sich mit der Frage beschäftigt, auf welche Weise Knochenbrüche, bei denen knöcherne Vereinigung nicht erfolgt ist, zu heilen sind.

Die vielen Angaben von Mitteln, die grosse Menge von Operationsverfahren zeigen einesteils die Wichtigkeit der Frage, anderenteils beweisen sie aber, dass wir auch heute noch nicht ein sicheres Verfahren besitzen, mit dem man eine nicht geheilte Fraktur heilen kann.

Jetzt, wo man im Weltkrieg Gelegenheit hat, Knochenbrüche in einer Anzahl zu beobachten, wie sie der Friede in einem ganzen Menschenalter zur Beobachtung nicht gebracht hat, hätte man glauben sollen, dass auch die Anzahl der Pseudarthrosen in demselben ungeheuren Verhältnis zunehmen würde. Es zeigt sich jedoch gerade das Gegenteil. Die Schussfrakturen haben offenbar durch die mit der Verletzung verbundene starke Splitterung die Tendenz, sehr schnell und fest zu konsolidieren. Trotzdem ist die Frage der Behandlung derselben gleich wichtig geblieben.

Man hat immer drei Stadien unterschieden bei unvereinigt gebliebenen Frakturen. 1. Verzögerte Konsolidation, 2. Ausbleiben der Konsolidation, 3. Pseudarthrose.

Ein Stadium geht in das andere über, und zwar so, dass immer das nächstfolgende mehr von der Norm abweicht.

Pseudarthrosen sind an allen Knochen beobachtet worden, an denen Knochenbrüche vorkommen. Sowohl an den grossen Röhrenknochen wie an den kurzen Knochen. Es sind Pseudarthrosen der Clavicula (Lossen, Würzburg 1889), des Malleolus externus (Mally und Richon) und auch des Schenkelhalses beschrieben worden. Bei intracapsulären Schenkelhalsbrüchen ist die Heilung mit Pseudarthrose sogar die Regel. Auch die Patellarfraktur heilt nicht knöchern, sondern nur durch Bindegewebe.

Als Ursache kommen mehrfache Momente in Frage. Neben der Lues (Tabes) und der Tuberkulose, Diabetes, Alkoholismus sind es die bösartigen Geschwülste, die eine Konsolidierung der Fragmente hintertreiben. Auch die Osteomyelitis lässt grosse Defekte zurück, die sich dann nicht vereinigen. Ein weiteres Moment ist das Alter. Knochenbrüche heilen besser und schneller

bei jugendlichen Personen als bei älteren, bei denen die Ernährungsverhältnisse schlechter geworden sind. Dies sind die allgemeinen Ursachen. Bei komplicierten Frakturen sind sie häufiger als bei subcutanen, worauf in Friedenszeiten aufmerksam gemacht wurde. Als Grund hierfür möchte ich den mangelnden Bluterguss bei komplicierten Frakturen anführen. Die Blutung erfolgt bei denselben nach aussen, die Knochen haben also kein stagnierendes Blut, wie es bei den subcutanen Frakturen der Fall ist, zur Verfügung, das zur Callusbildung anregt. Die Kriegsverletzung der Knochen, die doch meistenteils eine komplicierte Fraktur darstellt, führt nun, wie ich schon einmal erwähnt habe, merkwürdiger- und glücklicherweise nicht so häufig zur Pseudarthrosenbildung, wie man erwarten dürfte.

Die Gründe hierfür sind mehrfache. Während in der früheren antiseptischen Zeit die grossen Splitterungen ihrer Eiterungen wegen sehr gefürchtet waren, wissen wir heute, wo wir die Infektion nicht mehr fürchten, dass gerade die Splitterfrakturen die besten Resultate liefern, weil ein jedes Splitterchen sich an der Callusbildung beteiligt und gerade die Eiterung die Ossifikation begünstigt. Volkmann hat schon 1877 die Antisepsis als ursächliches Moment für die Entstehung der Pseudarthrosen angegeben und Claudius hat (Dissertation 1889) durch die blutige Operation (Resektion) den Rückgang der Pseudarthrosenbildung festgestellt. Deshalb muss vor einer Ausräumung der Knochensplitter dringend gewarnt werden. Helbing sieht die kritiklose Entfernung grosser Splitter direkt als Kunstfehler an.

Und damit komme ich auf die örtlichen Ursachen. Eine habe ich schon oben erwähnt, die Diastase der Fragmente nach Osteomyelitis. Auch bei komplicierten Frakturen können eben durch die Entfernung von grossen Knochensplittern die Frakturenden soweit auseinanderweichen, dass eine Vereinigung auf natürlichem Wege ausbleibt. Die weitaus häufigste ist die Interposition von Weichteilen und Bildung von bindegewebigen Strängen zwischen den Knochenenden. Dies ist das klassische Bild der Pseudarthrose. Sehr oft tritt auch dabei eine Zuspitzung und Abglättung der Bruchenden ein, dazu kommt noch ein knorpelartiger Ueberzug, und ein neues Gelenk (Nearthrose) wird vorgetäuscht. Eine weitere Ursache ist dann die Dislokation der Knochenenden, meistenteils hervorgerufen durch unzweckmässige Verbände.

Ein Moment, das schon in Friedenszeiten eine grosse Rolle spielte, mehr noch in Kriegszeiten zu beherzigen ist. Nicht immer sind grosse Gipsverbände, die mehrere Gelenke zugleich immobilisieren, am Platze. Neben der Versteifung, die unweigerlich eintritt, bleibt die Gefahr der Pseudarthrose bei schlechter Stellung der Fragmente. Der Verband muss sich den Verhältnissen anpassen. Der alte Satz, bei Frakturen die beiden nächsten Gelenke festzustellen, kann durch die Kriegserfahrung als überwunden betrachtet werden.

Auf unserer Station werden seit Kriegsbeginn Ober- und

Unterarmfrakturen, soweit die Eiterung nicht zu stark ist und die Zerreissung der Weichteile es zulässt, nur mit Trikotschlauch und Mitella geheilt, alle Gelenke sofort bewegt. Zudem ist die Kontrolle durch das Röntgenbild bei leichteren Verbänden vereinfacht. Spielt doch das Röntgenbild bei der Heilung der Frakturen eine sehr wichtige Rolle. Es zeigt uns, ob und wann die Callusbildung eintritt, und lässt uns rechtzeitig die nötigen mechanischen oder operativen Maassnahmen ergreifen, wenn die Heilung nicht normalen Verlauf zu nehmen scheint.

Damit komme ich nun zur Behandlung der Frakturen, bei denen Callusbildung spärlich oder gar nicht eingetreten ist.

Ich will vorerst erwähnen, dass es sehr viele Chirurgen gegeben hat und noch heute gibt, die für jede Fraktur blutige Vereinigung empfehlen. Es ist ein alter Streit, der in der modernen aseptischen Zeit noch heftiger tobt, zwischen blutiger und unblutiger Heilung von Knochenbrüchen.

König und Lexer, letzterer in einer Arbeit aus dem Kriege (1915), sprechen sich gegen jede kritiklose operative Behandlung entschieden aus. Lexer gibt folgende Leitsätze an:

1. Bei Abrissen und Abbrüchen wichtiger Muskelansatzstellen.
2. Bei Brüchen, bei denen nach den ersten beiden Wochen eine annehmbare Stellung nicht zu erzielen ist.
3. Bei Gelenkbrüchen mit Verschiebungen und Verdrehungen.

Bei 2. erst nach dem Versuch mit Zugverbänden, wenn nicht schwere Schädigung der Nerven die sofortige Operation als indiciert erachten. Er empfiehlt jedoch, immer eine Woche zu warten, damit das verletzte Gewebe, namentlich das Periost sich regeneriert.

Die eigentliche Pseudarthrosenoperation hat mehrfache Wandlungen und Entwicklungen erfahren.

Die ersten Statistiken stammen von Gurlt aus dem Jahre 1882, also in der vorantiseptischen Zeit, wo von 484 Pseudarthrosen 159 operiert wurden mit 56 pCt. Heilung. Bruns (1886) hat 114 Fälle operiert und nur 50 pCt. Heilung (antiseptische Zeit). Die Operation bestand in der Resektion der Bruchenden (von Ch. White 1760 angegeben). Die geringen Heilungserfolge mit dieser Art führten nun auf eine schon von Dieffenbach (1846) angegebene Methode, Elfenbeinstifte in die Markhöhlen einzuführen. Es wurde erstmals dadurch eine Fixation herbeigeführt, andererseits durch den Fremdkörper ein Reiz zur Callusbildung ausgeübt. Dieses Verfahren wurde dann später mehrfach modificiert und als Fixationsmittel sehr gerühmt, von vielen Autoren bis in die neueste Zeit beibehalten (Creite aus der Universitätsklinik in Göttingen, Munk aus der Tübinger chirurgischen Klinik), von vielen aber auch verworfen. Die osteoplastische Entzündung, die Dieffenbach vorschwebte, blieb aus, und man hat dann andere Reize versucht.

Mikulicz hat Carbolsäure, Terpentinöl, Buchana (1852) Jodtinktur, andere wieder Milchsäure angewandt. Späterhin wurde Chlorzink empfohlen. Bier hat Einspritzung von Blut

empfohlen, auch Stauung (Helferich und Bier). Aku- und Elektropunktur wurden angewandt, ebenso Massage und das sogenannte „Heilgehen“. Fixierende Gips- oder Wasserglasverbände, mit denen die Patienten herumgehen. In allerneuester Zeit hat Bergell Fibrin eingespritzt und soll damit Erfolge erzielt haben. Von vielen eben angeführten Mitteln kam man dann ganz ab und kehrte wieder zur alten Anfrischung zurück. Sie wurde nun schräg ausgeführt, treppenförmig oder keilförmig, genäht oder

Abbildung 1.

Abbildung 2.

durch Fremdkörper fixiert. Als Nahtmaterial wurde der Silberdraht, der gewöhnliche Eisendraht (der von Trendelenburg bei Knochenoperationen sehr bevorzugt wird), auch Seide genommen. Als fixierende Gegenstände wieder der Elfenbeinstift, Elfenbeinplatte, Eisennägel, Klammern und Metallplatten. Auch diese Art der Operation wird bis in die neueste Zeit empfohlen und ausgeführt. Weiss und Ranzi, die die Fälle aus der v. Eiselsberg'schen Klinik veröffentlichen, empfehlen diese Methode als die „einfachste und typischste“.

Mit dieser Operation nähert man sich nun den osteoplastischen. Der Begründer derselben ist Julius Wolff (1863). Man unterscheidet drei Arten, die Hydroplastik, Homoplastik und Autoplastik. Das beliebteste Mittel zur Transplantation war toter Knochen. Nachdem Wolff erfolglose Tierexperimente gemacht hat, gelang es dann Nussbaum in den 70er Jahren, einen Fall zur Heilung zu bringen durch eine abgemeisselte Knochenlamelle. Mac Even gelang es, durch Knochen und Periost eine Totalnekrose der Tibia zur Heilung zu bringen. Volkmann hat dann endlich in den Markhöhlen einen frischen Knochensplitter eingelegt und so Callusbildung angeregt.

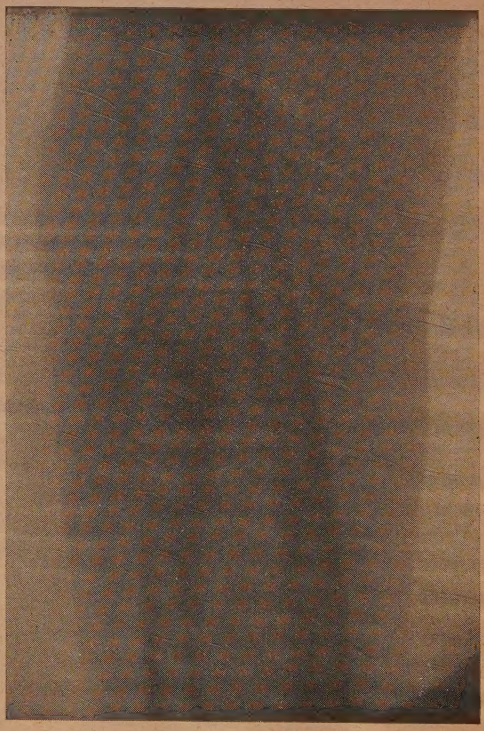
Abbildung 3.

Die Kriegschirurgie hat die Operationsmethoden der Pseudarthrosen nicht wesentlich bereichert. Man ist auf die alten Mittel zurückgekommen, und jeder Chirurg hat sie für seinen Fall modificiert. Es gibt keine „typische" Operation der Pseudarthrose. Jeder Fall will und muss anders behandelt werden, so wie es eben die anatomisch-pathologischen Verhältnisse erfordern. Man kann mit keinem vorher festgelegten Plan an die Operation herangehen. Erst die freigelegten Bruchenden schreiben das Handeln vor.

Die Literatur aus dem Kriege ist verhältnismässig sehr gering. Hashimoto und So berichten über 7 Fälle aus dem

russisch-japanischen Krieg. Aus unserem Kriege sind neben kleineren Arbeiten zwei grosse Vorträge über Pseudarthrosenbehandlung bekannt, einmal Lexer, der die genauen Richtlinien für die Operation angibt. Nach Lexer kommt es am meisten auf die Schonung des Periostes an. Zu diesem Zwecke sind auch die umgebenden Weichteile zu schonen, denn aus ihnen bezieht das Periost seine Gefässe und ohne Blutzufuhr keine Callusbildung. Lexer berichtet dann über 20 von ihm mit Erfolg ausgeführte Knochennähte an verschiedenen Knochen. Aehnlich

Abbildung 4.



äussert sich Sudeck. Auch er spricht für genügende Anfrischung und Erhaltung des Periostes. Endlich sei noch auf eine Arbeit von Helbing hingewiesen. Helbing verwirft vor allem, wie schon erwähnt, das Entfernen der Knochensplitter bei komplicierten Frakturen, spricht auch gegen eine Anfrischung der Bruchenden bei Unterschenkelfrakturen, um eine stärkere Verkürzung zu vermeiden, und empfiehlt die Homoplastik.

Ich will jetzt kurz über die mir zur Verfügung stehenden Fälle berichten. Alle sind von meinem Lehrer und ordinierenden

Arzt Prof. Helbing operiert. Im ganzen kamen auf unserer grossen Station seit November 1914 bei einer sehr starken Frequenz sechs Fälle von Pseudarthrosenbildung zur Beobachtung und Operation.

Zwei Fälle wurden uns von anderer Seite überwiesen, von denen der eine schon dreimal voroperiert war, die anderen vier sind auf unserer Station entstanden. Fünf kamen zur Heilung, einer wurde ungeheilt, jedoch mit gutem funktionellen Resultat entlassen. Nur in einem Fall lag Muskelinterposition vor, bei

Abbildung 5.

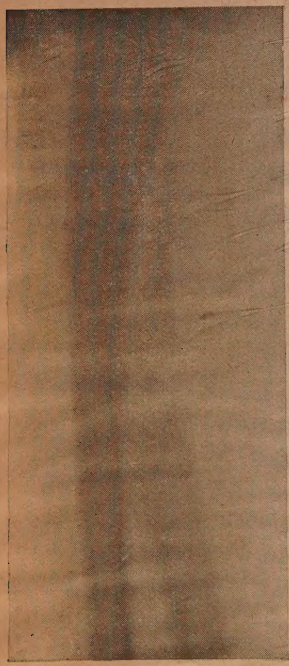
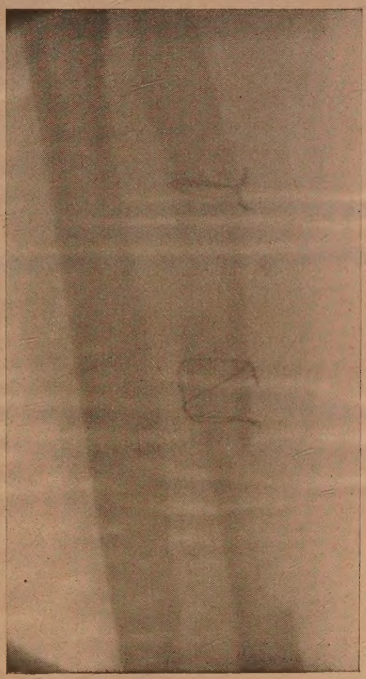


Abbildung 6.



zwei Fällen grössere Defektbildung, bei drei Fällen war weder eine allgemeine noch eine örtliche Ursache festzustellen. Operiert wurden sie alle, wie die Verhältnisse es eben erforderten. Zwei Fälle durch einfache Anfrischung und Naht, zwei Fälle durch Knochenplastik (Autoplastik), ein Fall durch Einkeilung und Naht, und der letzte durch ein erst am Operationstisch zurecht gelegtes Verfahren, das ich in der Krankengeschichte näher beschreiben und durch eine Zeichnung illustrieren möchte. Ich lasse nun kurz die Krankengeschichten der Fälle folgen.

Fall 1. Reservist G., 30 Jahre alt.

6. XII. 1914 durch Granatsplitter verwundet.

19. XII. Aufnahmebefund: Bruch des Radius und der Ulna. Handtellergrosse Verbrennung an der Streckseite mit beginnender Demarkation. Behandlung: Streckverband.

20. I. 1915. Abnahme des Streckverbandes. Der Arm steht ganz gerade, Fraktur noch nicht ganz konsolidiert. Anlegung einer Gipsdorsalschiene in Supinationsstellung des Vorderarms.

Abbildung 7.

20. II. Radius zeigt keine Konsolidierung.

15. III. Deutliche Pseudarthrosenbildung im unteren Drittel des Radius. (Abbildung 1.)

12. IV. Operation (Prof. Helbing). Allgemeinnarkose. 15 cm langer Schnitt über dem Radius. Knochenenden werden freigelegt. Zwischen demselben Muskelgewebe interponiert. Periost wird abgeschoben. Knochenfragmente treppenförmig angefrischt ineinandergelegt, mit Bronzealuminiumdraht genäht. Hautnaht. Wundverband. Gipsdorsalschiene. (Abbildung 2.)

29. IV. Knochenbruch ist vollkommen konsolidiert. Beugung und Streckung im Ellbogengelenk gut. Pronation gut. Supination mässig.

31. V. Geheilt und dienstfähig entlassen.

Fall 2. Musketier Ernst G., 32 Jahre alt.

26. VII. 1915 verwundet durch Infanteriegeschoss. Schwere Zertrümmerung des rechten Unterarms. Sehr starke Weichteilzerreissung. Heilung der Splitterfraktur nach Reinigung der Wunde und Abstossen mehrerer Knochensplitter durch leichte Verbände.

20. III. 1916. Pseudarthrose der Ulna dicht unterhalb des Ellbogengelenks festgestellt. (Abbildung 3.)

11. IV. 1916. Operation (Prof. Helbing). Allgemeinnarkose. Ein im Röntgenbilde sichtbarer Sporn wird mit der Knochenzange entfernt. Diese Callusmasse ist nur in ihrem distalen Ende mit der Ulna konsolidiert, am centralen Ende bindegewebig, pseudarthrotisch verwachsen. Die Stelle wird angefrischt, und zwar proximal treppenförmig, distal schräg und mit Silberdraht vereinigt. (Abbildung 4.) Ein paar tiefe Catgutfäden werden eingelegt. Hautnaht. Schienenverband.

Einige Tage nach der Operation hoher Temperaturanstieg und Eiterung. Temperatur hält ungefähr 10 Tage an. Eiterung geht nicht in die Tiefe, ist nur oberflächlich.

1. V. Röntgenbild: Stellung der Fragmente sehr gut, Wunde vernarbt.

23. V. Temperaturanstieg, Abscessbildung. Konsolidierung noch nicht erfolgt.

14. VII. Wunde fistelt. Knochen nicht fest.

23. IX. Silberdraht wird entfernt. Wunde schliesst sich, die Knochen sind jedoch nicht konsolidiert. Von einer nochmaligen Operation wird Abstand genommen, da die Funktion nicht gestört ist. Wird mit Pseudarthrose entlassen.

Fall 3. Musketier Max E., 21 Jahre alt.

25. VIII. 1915 verwundet durch Infanteriegeschoss am linken Vorderarm. Splitterfraktur mit grosser Weichteilzerreissung. Verletzung des Nervus radialis und medianus. Behandlung mit Streckverband. Heilung mit Pseudarthrosenbildung am Radius. (Abbildung 5.)

1. II. 1916. Operation (Professor Helbing). Allgemeinnarkose. Längsschnitt über dem Radius. Freilegung desselben in seiner ganzen Ausdehnung. Innerhalb dieses Schnittes zeigt sich ein etwa 2 cm grosser Defekt in der Kontinuität des Radius an der Grenze zwischen oberem und mittlerem Drittel, welcher mit weichem Bindegewebe ausgefüllt ist. Die beiden Knochenenden werden skelettiert, das Narbengewebe excidiert und die beiden Enden angefrischt. Hierauf wird in einer Ausdehnung von 8 cm das periphere Ende des Radius mit der Stichsäge halbiert und die eine Hälfte durch eine quere Meisselung entfernt. Dieser freie Knochenspan wird, nachdem man am proximalen Ende ebenfalls in etwa 2 cm Ausdehnung den Knochen halbiert hat und so eine Mulde für den zu implantierenden Knochenspan geschaffen hat, am distalen Ende mit zwei Bohrlöchern durch drei Drähte exakt vereinigt. Muskelnaht, Hautnaht, Verband. (Abbildung 6.) Heilung per primam.

26. IX. 1916. Entlassung. Knochen fest. Es bestehen noch Störungen im Gebiete des Medianus und Radialis.

Fall 4. Grenadier Paul S., 26 Jahre alt.

20. V. 1915 verwundet durch Infanteriegeschoss. Zertrümmerung des linken Oberarms mit Verletzung des Nervus radialis.

30. V. 1915. Erste Operation, in einem andern Lazarett ausge-

Abbildung 7a.

Abbildung 8.

führt. Wegen grossen Knochendefektes Naht der beiden Knochenenden bei einer frischen Verletzung, die sehr schmierig aussah. Es tritt starke Eiterung ein. 10 Tage später muss die Knochennaht wieder gelöst werden. Die Wunden reinigen sich.

12. VI. 1915. Zweite Operation. Nochmals Knochennaht in Narkose, und zwar Bolzung der Knochen. Gipsverband. Die Knochen konsolidieren nach der zweiten Operation auch nicht.

25. XI. 1915. Dritte Operation. Zwei Sequester werden entfernt. Die Knochenenden werden mit Draht aneinandergelegt. Die Operation ist jedoch ebenfalls ohne Erfolg und J. wird Herrn Professor Helbing zur Operation überwiesen. Der Status ist folgender (Abbildung 7 und 7a). Linker Oberarm 5 cm kürzer als rechts, starke Atrophie. Pseudarthrose an der Grenze des mittleren und oberen Drittel, so dass das untere Fragment bis 107° gegen das obere gebeugt werden kann. Es besteht vollständige Radialislähmung.

Abbildung 9.

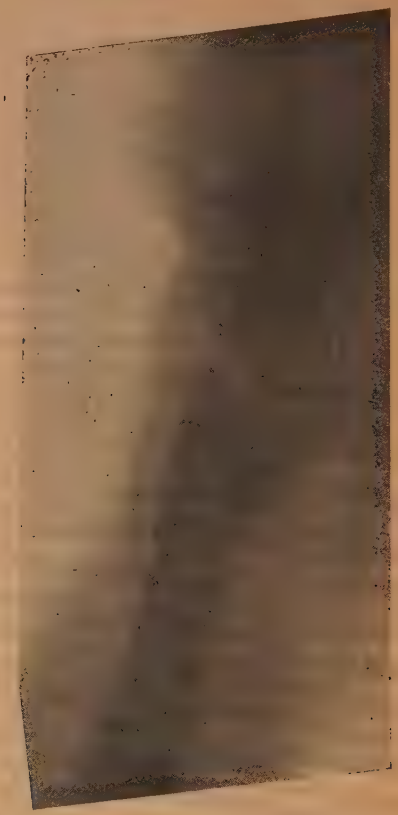
19. V. 1916. Vierte Operation (Professor Helbing). Allgemeinnarkose. Man beginnt mit der Freilegung des Nervus radialis, der in einem Neurom verwachsen gefunden wird. Darauf skelettiert man erst das centrale Fragment, dann das proximale, und zwar wird das obere Fragment 8 cm lang skelettiert und der Knochen der Länge nach durchsägt, so dass etwa $^1/_3$ der Breite übrig bleibt. In einer Ausdehnung von 6 cm entsprechend der Wundfläche wird an der Aussenseite des distalen Endes ein Knochenstück entfernt, die beiden Knochenenden durch drei Eisendrähte so exakt vereinigt, dass der Knochen ganz fest ist.

Die Nervennaht wird in üblicher Weise vorgenommen. Hautnaht bis auf eine Stelle, die tamponiert wird. Gipsverband. (Abbildung 8.)

22. V. 1916. Temperaturanstieg bis 39. Einige Fäden werden entfernt und ein Streifen eingeführt. Abfall der Temperatur und Heilung per Granulation.

9. VIII. 1916. Ein grosser Knochensplitter stösst sich ab. Konsolidierung bereits eingetreten.

Abbildung 10.



14. XI. 1916. Hautwunde ist ganz geschlossen. Der Knochen ist ganz fest. Kraft des Arms sehr gut. Patient bekommt eine Radialisschiene und ist imstande, seinen Beruf als Eisendreher nachzugehen.

Fall 5. Musketier Bruno R., 22 Jahre alt.

17. VII. 1915 verwundet durch Granatsplitter am linken Oberarm. Mehrfach Knochensplitter entfernt. Streckverbände und Gipsverbände. Knochen heilen nicht. Es bildet sich eine Pseudarthrose aus. R. wird Herrn Professor Helbing zur Operation überwiesen. (Abbildung 9.)

28. I. 1916 Operation (Prof. Helbing). Allgemeinnarkose. Längs-

schnitt, der fast den ganzen Oberarm einnimmt. Die beiden Frakturenden werden freigelegt und skelettiert. Ein etwa dreimarkstückgrosses Knochenstück wird entfernt. Das untere Fragment wird in 8 cm Länge isoliert, das Ende angespitzt. Das obere Fragment wird in 5 cm Länge isoliert. Dieser Teil ist breit, sattelförmig. Der Sattel wird ausgemeisselt und verbreitert, so dass die Spitze des unteren Fragmentes in den Sattel passt. Broncealuminiumdraht durch das distale und proximale Ende. Im übrigen wird der jetzt zusammengepasste Stumpf mit Draht umwickelt. Hautnaht, Gipsverband.

Abbildung 11.

29. I. Leichter Temperaturanstieg.
2. II. Gipsverband wird wegen Temperaturanstieg abgenommen. Die alte Narbe ist aufgebrochen. Die Hautnaht hat gehalten. Gipsverband.
4. II. Temperatur normal.
30. III. Gipsverband wird abgenommen. Röntgenbild zeigt gute Stellung der Fragmente. (Abbildung 10.) Anlegen einer Gipsmanschette.
12. V. Röntgenbild zeigt Callusbildung. Es besteht Fistelbildung.
14. VII. Callusbildung nimmt zu. Fistelbildung besteht weiterhin.
20. VIII. Operation im Aetherrausch. Spaltung der Fistel. Entfernung eines Sequesters und des Bronzealuminiumdrahtes.
16. IX. Wunde ist geheilt. Oberarm fest konsolidiert. 3 cm kürzer. Kraft sehr gut.
Dienstfähig entlassen.

Fall 6. Musketier Paul J., 18 Jahre alt.
3. VIII. 1916. Unterschenkelbruch links und Fraktur des Mittelfusses.
5. VIII. Gipsverband.
7. IX. Abnahme des Gipsverbandes. Mittelfussfraktur ist geheilt. Unterschenkel jedoch noch nicht. Neuer Gipsverband.

Abbildung 12.

Abbildung 13.

14. X. Das Röntgenbild ergibt Pseudarthrose. Der Gipsverband wird abgenommen. Deutliche Pseudarthrose der Tibia. (Abbildung 11.) Operation: Prof. Helbing. Allgemeinnarkose. Freilegung der Bruchstelle. Die Frakturenden sind fibrös miteinander verbunden. Das obere Fragment ist mit einer Spitze an der Fibula angewachsen, so dass es nicht leicht ist, dasselbe zu heben und mit dem unteren in eine Ebene

zu stellen. Es gelingt erst nach Durchmeisselung dieser Spitze. Das proximale Fragment wird nun gehoben durch eine Drahtschlinge, die um den Knochen herumgelegt wird, in dieser Stellung gehalten. Periostnaht. Hautnaht. Gipsverband. Die Drahtschlinge wird durch den Verband hindurchgeführt und an einem Bügel, der in dem Gipsverband festgemacht ist, befestigt, so dass sie gedreht werden kann. (Abbildung 12.)

16. X. Anstieg der Temperatur auf 39. Die Kontrollaufnahme ergibt, dass das Fragment noch nicht gehoben ist. Die Schlinge wird daher stärker angezogen.

20. X. Temperaturanstieg weiterhin sehr hoch. Das Röntgenbild ergibt sehr gute Stellung des oberen Fragmentes. (Abbildung 13.)

27. X. Abfall der Temperatur.

10. XII. Abnahme des Gipsverbandes. Röntgenbild zeigt sehr gute Stellung der Fragmente und sehr gute Callusbildung. Keine Verkürzung.

5. I. 1917. Geheilt entlassen.

Literatur.

1. Bircher, Die Elfenbeinstifte bei der Behandlung von Frakturen und Pseudarthrosen als osteoplastischer Ersatz. Fortschr. d. Röntgenstr., 1907, Bd. 11, H. 5, S. 321. — 2. Bier, Die Bedeutung des Blutergusses für die Heilung des Knochenbruches. Heilung von Pseudarthrosen und von verspäteter Callusbildung durch Bluteinspritzung. M. Kl. 1905, H. 1. — 3. P. Bruns, Die Lehre von den Knochenbrüchen. D. Chir., 1886, Lief. 27. — 4. Creite, Die operative Behandlung der Pseudarthrose nach Frakturen. D. Zschr. f. Chir., 1909, Bd. 101. — 5. Dieffenbach, Neue sichere Heilmethode des falschen Gelenks oder der Pseudarthrose. Wschr. f. ges. Heilk., 1846, Nr. 46. — 6. Gurlt, Handbuch der Lehre von den Knochenbrüchen. 1862. — 7. Hashimoto und So, Pseudarthrosenbehandlung nach Schussverletzungen. Arch. f. klin. Chir. — 8. Helbing, Ueber Pseudarthosen und Nachbehandlung der Frakturen. Zschr. f. ärztl. Fortbild. — 9. Helferich, Ueber künstliche Vermehrung der Knochenneubildung. Arch. f. klin. Chir., 1888, Bd. 36. — 10. F. König, Marburg, Die blutige Reposition (Osteosynthese) bei frischen subkutanen Knochenbrüchen. Erg. d. Chir. und Orthop., 1914, Bd. 8. — 11. Lexer, Lehrbuch der allgemeinen Chirurgie. — 12. Derselbe, Blutige Vereinigung von Knochenbrüchen. D. Zschr. f. Chir., 1915, Bd. 133, H. 2. — 13. Lossen, Ueber Pseudarthrose der Clavicula. Würzburg 1889. — 14. Mally und Richon, Revue de Chir., Nr. 22, p. 8—10. — 15. MacEven, Zbl. f. Chir., 1881. — 16. Mikulicz, Zur Behandlung der Pseudarthrose. Verh. D. Ges. f. Chir., 1889. — 17. Müller, Zur Osteoplastik bei Pseudarthrosenoperationen. Zbl. f. Chir., 1893. — 18. Müller, Ueber das heutige Verfahren der Pseudarthrosenheilung. Volkmann Vortr. No. 145.— 19. Meyer, Ueber Muskelinterposition bei Frakturen als Ursache Pseudarthrosenbildung. Bruns Beitr., Bd. 16. — 20. Munk, Einlegen von Elfenbeinzapfen in die Markhöhle der Röhrenknochen bei Pseudarthrosen und dislocierten Frakturen. Bruns Beitr., Bd. 6. — 21. Ranzi, Beiträge zur operativen Behandlung von Frakturen. Arch. f. klin. Chir., 1906, Bd. 80. — 22. Sudeck, Die chirurgische Behandlung der Pseudarthrosen. Vortrag gehalten im ärztlichen Verein zu Hamburg. Referiert in der M. m. W. 1916, S. 1668. — 23. Volkmann und Claudius, citiert nach Müller. — 24. Weiss, Zur Kasuistik der operativ behandelten Pseudarthrose. D. Zschr. f. Chir., 1899, Bd. 53. — 25. White, citiert nach Müller.

Lebenslauf.

Ich wurde am 25. November 1884 zu Brünn (Mähren) als Sohn des Kaufmanns Wolf Alter geboren. Besuchte daselbst die Volksschule und das Staatsobergymnasium.

Das Zeugnis der Reife erhielt ich im Jahre 1904. Dann siedelte ich nach Berlin über und begann meine Studien an der Königl. Friedrich Wilhelms Universität im Oktober 1904.

Zur ärztlichen Vorprüfung wurde ich im Sommersemester 1907 zugelassen. Das ärztliche Staatsexamen habe ich Februar 1910 beendet.

Während meiner Studienzeit habe ich die Vorlesungen und Kurse folgender Herren gehört: Excell. von Waldeyer, Hertwich, Virchow, Gabriel, Claisen, Drude, F. E. Schulze, Engelmann, Orth, Bier, Lesser, Senator, Ziehen, Bumm, Strassmann, Rubner, v. Michel, Heubner, Passow, Fränkel, Flügge, Thierfelder, Michaelis, Lewin, Nagel, v. Bardeleben, Klapp, Schmieden, Beitzke. Ich trat dann als Volontärassistent in das Krankenhaus der jüdischen Gemeinde, wo ich auf den Abteilungen der Herren Proff. J. Israel und Karewski beschäftigt war; dann wurde ich Privatassistent bei Herrn Prof. Helbing.

Seit November stehe ich im Heeresdienst als Assistenzarzt im Barackenlazarett auf dem Tempelhofer Felde.

Mein Glaubensbekenntnis ist jüdisch.